

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

14.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年11月14日

出願番号  
Application Number: 特願2002-331027

[ST. 10/C]: [JP2002-331027]

出願人  
Applicant(s): 関西ペイント株式会社  
久保孝ペイント株式会社

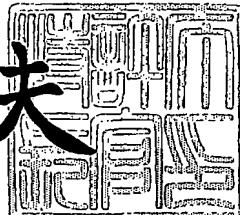
RECEIVED
09 JAN 2004
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 30897  
【提出日】 平成14年11月14日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C09D 5/03  
【発明の名称】 粉体塗料およびその製造方法  
【請求項の数】 11  
**【発明者】**  
【住所又は居所】 愛知県西加茂郡三好町大字昉生字平地1 関西ペイント  
株式会社内  
【氏名】 大越 利雄  
**【発明者】**  
【住所又は居所】 神奈川県平塚市東八幡4丁目17番1号 関西ペイント  
株式会社内  
【氏名】 川本 酉元  
**【発明者】**  
【住所又は居所】 大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目15番27号 久保  
孝ペイント株式会社内  
【氏名】 原田 雅好  
**【発明者】**  
【住所又は居所】 大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目15番27号 久保  
孝ペイント株式会社内  
【氏名】 妹背 學  
**【特許出願人】**  
【識別番号】 000001409  
【住所又は居所】 兵庫県尼崎市神崎町33番1号  
【氏名又は名称】 関西ペイント株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 591038303

【住所又は居所】 大阪市東淀川区西淡路3丁目15番27号

【氏名又は名称】 久保孝ペイント株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悅司

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9815920

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】粉体塗料およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔料粒子がシェラックを介してベース塗料粉末に結合していることを特徴とする粉体塗料。

【請求項2】 上記シェラックの粉体塗料全体に占める割合が0.01～1質量%である請求項1に記載の粉体塗料。

【請求項3】 上記ベース塗料粉末の平均粒径が10～100μmである請求項1または2に記載の粉体塗料。

【請求項4】 上記顔料粒子の平均粒径が100μm以下である請求項1～3のいずれかに記載の粉体塗料。

【請求項5】 上記顔料粒子の粉体塗料全体に占める割合が0.1～50質量%である請求項1～4のいずれかに記載の粉体塗料。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の粉体塗料を製造する方法であって、ベース塗料粉末と顔料粒子を混合する工程、シェラックを有機溶媒に溶解した液状結合補助剤を該混合物に混合する工程、及び乾燥する工程を含むことを特徴とする粉体塗料の製造方法。

【請求項7】 上記液状結合補助剤の混合工程を、機械攪拌型混合機を用いて行なう請求項6に記載の粉体塗料の製造方法。

【請求項8】 上記液状結合補助剤の混合工程を、気流攪拌型混合機を用いて行なう請求項6に記載の粉体塗料の製造方法。

【請求項9】 上記液状結合補助剤を、スプレーまたは滴下により添加する請求項6～8のいずれかに記載の粉体塗料の製造方法。

【請求項10】 上記結合補助剤のスプレー添加による混合工程を、空気の供給による乾燥工程と並行して行なう請求項9に記載の粉体塗料の製造方法。

【請求項11】 空気として加熱空気を用いる請求項10に記載の粉体塗料の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、意匠性に優れた粉体塗料およびその製造方法に関するものである。更に詳しくは、本発明に係る粉体塗料は塗装作業性が良好であり、また、ムラがなく意匠性に優れ且つ耐水性にも優れた塗膜を得ることができる上に、塗料の回収再利用が可能であるため生産性や経済性にも優れている。

**【0002】****【従来の技術】**

従来の塗装では、塗料を有機溶剤に溶解したものを被塗装体に塗布した後、有機溶剤を乾燥させる方法が採用されていた。しかしこの方法には、有害な有機溶剤が継続的に揮発し、人体や環境に悪影響を及ぼすという問題がある。こうした揮発性有機物質（VOC）対策として、有機溶剤を使用せずに塗装を行なうことが可能な粉体塗料への切り替えが検討されている。また、粉体塗料には、様々な合成樹脂を塗料粉末の主成分として用いることによりその特性を活かすことができ、また、塗膜厚を自由に制御し得る他に厚膜塗装も可能であるという利点もある。

**【0003】**

この粉体塗料では、塗膜意匠性の向上を意図して、様々な特性を有する顔料を構成成分として添加することが行なわれている。例えば、体质顔料や加色目的の着色顔料のみならず、光輝性顔料や蓄光顔料を配合することによって新たな特性を有する粉体塗料が製造開発されている。

**【0004】**

その様な粉体塗料の製造方法としては、従来、塗料に顔料を混合する方法、具体的には、顔料等が配合された塗料用組成物を溶融混練した後、粉碎する方法（混練粉碎法）が採用されていた。

**【0005】**

しかし、混練粉碎法の場合、混練、すなわち樹脂が溶融する温度でせん断力を与えながら組成物を混ぜ合わせることにより構成成分を均一分散させているため、特に光輝性顔料が破損し塗膜意匠性が低減するという問題がある。例えば、光輝性顔料としてアルミニウム粉を用いた場合、溶融混練時に受けるせん断力によ

リアルミニウム粉が破壊され、アルミニウム粉が黒色又は灰色に変色してしまう。斯かる破損アルミニウム粉を含む光輝性粉体塗料を塗装しても、もはや金属光沢を有する光輝性塗膜を得ることができない。

#### 【0006】

こうした問題を解決すべく、粉体塗料では、予め混練粉碎法によりベースとなる塗料粉末を製造し、この塗料粉末へ更に光輝性顔料等の顔料を混合する方法（ドライブレンド法）が採用されてきた。このドライブレンド法は、樹脂および必要に応じて着色顔料等の添加剤を配合した粉体塗料用組成物を予め均一に混練して塗料粒末を得、顔料と共に、塗料中の樹脂を溶融することなく単純に攪拌混合して粉体塗料を製造する方法であるため、顔料は高温に曝されることなく、また、せん断力も受け難いので破損することもなく、顔料の特性を保持したままの粉体塗料を製造することができる。

#### 【0007】

しかしながら、本法により製造された粉体塗料では、塗料粒子と顔料との結合力が弱いため、実際の塗装において作業性や塗膜特性に幾つかの問題点が生じてくる。即ち、顔料としてアルミニウム粉を使用した場合、コロナ荷電方式の静電塗装機を用いると、粉体塗料中の塗料粒子とアルミニウム粉との帶電特性の違いによって塗料粒子とアルミニウム粉が分離し、コロナ荷電方式の静電塗装機先端に位置する電圧印加ニードルやその周辺にアルミニウム粉が付着してしまう。この結果、塗膜に含まれるアルミニウム粉の量が当初粉体塗料に含まれていた量よりも少くなり、十分な金属光沢を有し意匠性に優れた塗膜が得られなくなる。パール顔料では上記現象が更に顕著になり、意匠性の乏しい塗膜しか得られない。また、被塗装体に付着しなかった塗料は顔料の含有比率が当初のものよりも減少しており、意匠性が劣るために回収して再利用することができないので、特に大量処理の場合では経済的に大きな負担となる。更に、静電塗装機のニードルやその周辺に付着したアルミニウム粉等の付着物が、静電塗装機先端から剥がれて被塗物に付着すると、塗装面に凸状のヅツ（スピット）が形成されて、塗膜外観が著しく損なわれるといった問題を生じる。

#### 【0008】

こうした顔料の破損やスピット等に由来する問題を解決し、意匠性の高い塗膜を得ることができる粉体塗料の製造方法として、塗料粉末と顔料を加温しつつ混合する「加温混合法」が開発されている。しかし、近年における需要者の要求はますます厳しくなっており、一段と優れた意匠性を与える粉体塗料が求められている。

### 【0009】

尚、特許文献1には、粉体塗料固形樹脂粒子及び光輝性顔料が該固形樹脂粒子に対して非溶媒であるか又は貧溶媒である非水媒体中に分散している光輝性非水分散粉体塗料組成物が開示されており、当該組成物は、オーバースプレー塗料を回収して再利用し得ることが謳われている。しかし、単に構成成分を分散させただけに過ぎないため両者の結着力は弱く、回収塗料中の光輝性顔料の含有量が常に一定であることは想定し難い。

### 【0010】

#### 【特許文献1】

特開2002-235039号公報（請求項1等）

### 【0011】

#### 【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明の目的は、ベースとなる塗料粉末と顔料粒子との分離を生じることなく塗装作業性が良好であり、意匠性と耐水性に優れた塗膜を得ることができ、且つ被塗装体に付着しなかった塗料の回収再利用も可能であるため、生産性や経済性に優れた粉体塗料とその製造方法を提供することにある。

### 【0012】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、意匠性に優れた塗膜を与える光輝性粉体塗料の製造方法を既に完成している。即ち、少なくとも、塗料粉末と鱗片状顔料（光輝性顔料）を混合する工程、得られた混合物に液状結合補助剤を混合する工程、及び乾燥する工程を経れば、塗料粉末と鱗片状顔料が均一かつ堅固に結合した光輝性粉体塗料が得られ、塗装作業性に優れると共に回収再利用が可能であり、意匠性に優れた塗膜を得ることができる。

**【0013】**

本発明者らは、当該技術につき一層の改良を期して更に鋭意研究を進めたところ、結合補助剤としてシェラック溶液を用いれば、よりムラがなく意匠性に優れた塗膜を得ることができるのみならず、得られる塗膜は耐水性にも優れており、また、斯かる効果は光輝性顔料以外の顔料を含む粉体塗料に対しても有効に活用できることを見出して、本発明を完成した。

**【0014】**

即ち、本発明に係る粉体塗料は、意匠性に優れた粉体塗料であって、顔料粒子がシェラックを介してベース塗料粉末に結合していることを特徴とする。本発明の粉体塗料は、当該構成を採ることによって、顔料粒子がベース塗料粉末に対してより均一かつ強固に結合されるため、塗装作業性が良好であり、意匠性と耐水性に優れた塗膜を得ることができ、且つ被塗装体に付着しなかった塗料の回収再利用も可能となる。

**【0015】**

この粉体塗料に含まれるシェラックの粉体塗料全体に占める割合は、0.01～1質量%であることが好ましい。この範囲内であれば、構成成分の分散性や塗膜の平滑性が良好であり、更に意匠性に優れた塗膜を得ることができるからである。

**【0016】**

また、ベース塗料粉末の平均粒径は10～100 $\mu\text{m}$ 、顔料粒子の平均粒径は100 $\mu\text{m}$ 以下が好ましい。斯かる範囲内であれば、シェラックの作用による顔料粒子とベース塗料粉末の結合がより均一になり、塗面の意匠性を更に高めることができる等による。

**【0017】**

顔料粒子の粉体塗料全体に占める割合は、0.1～50質量%が好適である。この範囲内で含まれる顔料粒子は、その意匠性をより有効に發揮できるからである。

**【0018】**

また、本発明に係る粉体塗料の製造方法は、ベース塗料粉末と顔料粒子を混合

する工程、シェラックを有機溶媒に溶解した液状結合補助剤を該混合物に混合する工程、及び乾燥する工程を含むことを特徴とする。少なくともこれら工程を経ることによって、上記の粉体塗料を製造することができる。

#### 【0019】

上記の液状結合補助剤の混合工程は、機械攪拌型混合機または気流攪拌型混合機を用いて行なうのが一般的である。

#### 【0020】

上記液状結合補助剤の添加は、スプレーまたは滴下により行なうことが好ましい。液状結合補助剤をベース塗料粉末と顔料粒子の混合物へ少量ずつ均一に添加することができ、ひいては顔料粒子がベース塗料粉末へ均一に結合できることに繋がるからである。

#### 【0021】

上記結合補助剤の添加をスプレーにより行なう場合、空気の供給による乾燥工程と並行して行なう態様が好適である。ベース塗料粉末への顔料粒子の付着と結合とを同時に行なうことにより、速やかに粉体塗料を製造できるからである。この場合、空気として加熱空気を用いれば、より速やかな製造が可能となる。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

本発明に係る粉体塗料が享有する最大の特長は、ベース塗料粉末に対して顔料粒子が均一に付着しているため、きめが細かく且つムラがないという意匠性に優れた塗膜を与えることにある。即ち、粉体塗料の主成分であるベース塗料粉末と顔料粒子の分布が不均一であれば、顔料が着色顔料である場合には色ムラとなり、蓄光顔料である場合には均一に発光できない。また、特に光輝性顔料の場合では、顔料が存在していない部分は光を反射できないために黒点となり、斯かる部分が大きい程意匠性は乏しくなる。しかし、本発明の粉体塗料では、顔料粒子がベース塗料粉末に対して均一に且つ強固に結合しているため、実際の塗装時においても顔料粒子とベース塗料粉末との分離が容易には生じず、意匠性が格段に優れた塗膜を得ることが可能である。その上、本発明の粉体塗料は回収再利用が可能であるばかりでなく、得られる塗膜は耐水性に優れている。

**【0023】**

以下に、上記特長を發揮するための本発明の実施形態及びその効果について説明する。

**【0024】**

はじめに、本発明の製造方法で用いられる「ベース塗料粉末」について説明する。

**【0025】**

本発明の「ベース塗料粉末」として使用される「塗料粉末」は、従来から粉体塗料として用いられるものであり、塗膜形成樹脂と、必要に応じて加えられる着色顔料や体质顔料及びその他の添加剤を含有する塗料用組成物を溶融混練後、粉碎し粉末化したものであって、公知方法により製造することができる。

**【0026】**

当該塗料粉末に用いられる「塗膜形成樹脂」としては、従来から塗料粉体の塗膜形成樹脂として用いられている熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂等を使用できるが、熱硬化性樹脂が一般的である。このような「熱硬化性樹脂」としては、例えば、末端に水酸基を有するポリエステル系樹脂等の水酸基含有樹脂とアクリル系樹脂等のカルボキシル基含有樹脂又はイソシアネート基含有樹脂の組み合わせ；末端にカルボキシル基を有するポリエステル系樹脂やアクリル系樹脂等のカルボキシル基含有樹脂とメラミン樹脂等のアミノ基含有樹脂又はエポキシ樹脂の組み合わせ；エポキシ樹脂と硬化剤の組み合わせ；水酸基、エポキシ基、メチロール基等を共重合させてなるアクリル系樹脂とデカンジカルボン酸等の硬化剤の組み合わせ等を挙げることができ、具体的には、ポリエステルーウレタン硬化系樹脂、ポリエステルーヒドロキシアルキルアミド硬化系樹脂、ポリエステルーメラミン硬化系樹脂、アクリル共重合体ー硬化系樹脂、アクリルーポリエステル硬化系樹脂、アクリルーウレタン硬化系樹脂、アクリルーメラミン硬化系樹脂、エポキシ系樹脂、エポキシーポリエステル硬化系樹脂、フッ素系樹脂などが挙げられ、これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて使用してもよい。また必要に応じて、ブチラール樹脂、ケトン樹脂、ノボラック樹脂等の改質樹脂、ジオクチルフタレート等の可塑剤を適宜添加することができる。

**【0027】**

塗料粉末に用いられる「着色顔料」としては、例えば二酸化チタン、酸化鉄、弁柄、カーボンブラック、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、アゾ系顔料、アセトロン顔料、各種焼成顔料等の有機顔料、亜鉛粉末、炭酸カルシウム、ガラス纖維、シリカ、タルク、硫酸バリウム、カオリン等の体质顔料、トリポリリン酸二水素アルミニウム等の防錆顔料が挙げられるが、特に限定はされない。

**【0028】**

「添加剤」としては、例えば表面調整剤、硬化促進剤、タレ防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤、染料等が挙げられ、必要に応じて使用することができる。

**【0029】**

以上のような樹脂、必要に応じて添加される着色顔料、添加剤等を含有する塗料用組成物を調製し、これらを樹脂が溶融する温度で混練して均一化する。得られた塗料ペレットを粉碎し、分級して、平均粒径 $10\sim100\mu m$ 程度、好ましくは $20\sim60\mu m$ のベース塗料粉末を製造する。

**【0030】**

次に、本発明で用いられる「顔料粒子」について説明する。

**【0031】**

本発明の「顔料粒子」として用いられる「顔料」は、主として「光輝性顔料」、「蓄光顔料」および「着色顔料」である。これらのうち「光輝性顔料」は、受けた光を反射して塗膜に光沢を与えるものであれば特に限定はされないが、好ましいものとしては、例えばアルミニウム粉等の金属粉、ステンレス鋼フレーク等の金属フレーク、雲母、マイカシャスアイアンオキサイド(MIO、鱗片状酸化鉄)、ガラスフレーク及びパール顔料よりなる群から選ばれる1種又は2種以上を挙げることができる。ここで、各光輝性顔料については、樹脂コーティングアルミニウム粉、シリカコーティングアルミニウム粉、チタンコーティング雲母、ハステロイドコーティングガラスフレーク等、これらをコーティングしたものも含まれる。

**【0032】**

「蓄光顔料」は、光や紫外線等を吸収して、熱を伴わずに発光する性質を有する顔料をいう。この様な「蓄光顔料」としては、例えば、硫化亜鉛、アルミニン酸ストロンチウム、アルミニン酸カルシウム、アルミニン酸バリウム、アルミニン酸マグネシウム等を挙げることができ、更に活性化剤としてユーロピウム、デスプロシウム、ネオジウム等を配合したものでもよい。本発明では、これらから選択した1種または2種以上の組合せを使用することができるが、これらに限定されるものではない。

**【0033】**

「着色顔料」とは、塗料に色を付与することを主目的とする顔料である。この「着色顔料」は、既に「ベース塗料粉末」に含まれている場合が多いが、それとは別に「ベース塗料粉末」の表面へ結合させることにより、単一の着色顔料を配合した場合よりも更に意匠性が向上することがある。この様な「着色顔料」としては前述したものと同様のもの或いはこれら2種以上の組合せを使用することができるが、これらに限定されるものではない。

**【0034】**

本発明に使用される「シェラック」とは、ラックカイガラムシが豆科や桑科の樹木に寄生し樹液を吸って体外に分泌する樹脂状物質を精製した天然のポリエステル系樹脂をいうが、本発明では目的に応じて市販のものを使用すればよい。

**【0035】**

「シェラック」の粉体塗料全体に占める割合は、0.01～1質量%が好ましい。0.01質量%未満であると顔料粒子がベース塗料粉末に均一結合し難くなるからであり、1質量%を超えると塗面の平滑性に悪影響を与える場合があるからである。

**【0036】**

「ベース塗料粉末」の平均粒径は、10～100 $\mu\text{m}$ が好ましい。10 $\mu\text{m}$ 未満であると安息角が大きくなり流動性が悪くなるために塗装作業性が低下する場合があり、100 $\mu\text{m}$ を超えると実際の塗装時に塗料の脱落等が生じ、塗着効率が低下することがあるからである。

**【0037】**

また、「顔料粒子」の平均粒径は、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましい。 $100\text{ }\mu\text{m}$ を超えるとベース塗料粉末へ均一に結合し難くなつて脱落する顔料粒子が増加し、塗面の意匠性を低下させることがあるからである。

**【0038】**

「顔料粒子」の粉体塗料全体に占める割合は、0.1～50質量%が好ましい。0.1質量%未満では、塗料に含まれる顔料粒子の量が不十分となり塗膜の意匠性に乏しくなる場合があるからである。一方、50質量%を超えると、ベース塗料粉末に対する顔料粒子の量が多くなり過ぎることにより、ベース塗料粉末に結合できず単独で存在する顔料粒子が増加し、単にドライブレンドを行つただけのものに近くなつて意匠性が低減するおそれがあるからである。当該含有量としては、0.5質量%部以上、40質量%以下が更に好ましい。

**【0039】**

本発明の粉体塗料は、必要や目的に応じて更に添加剤を含むものであつてもよい。その様な添加剤としては、例えば、シリカ粒子や酸化アルミニウム等の塗料流動性を向上するための添加剤等を挙げることができる。また、その他の不可避免的な混入物を含むものであつても、本発明の範囲内であるものとする。

**【0040】**

本発明の粉体塗料を製造するに当たっては、少なくとも「ベース塗料粉末と顔料粒子を混合する工程」、「シェラックを有機溶媒に溶解した液状結合補助剤を該混合物に混合する工程」、及び「乾燥する工程」をこの順番で実施することが必要である。

**【0041】**

即ち、本発明の粉体塗料を製造するには、先ず塗料構成成分、特にベース塗料粉末と顔料粒子とを十分に混合する必要がある。当該混合が不十分であると、ベース塗料粉末或いは顔料粒子の偏在が生じ、ベース塗料粉末同士または顔料粒子同士が結合する割合が高くなるため、意匠性の高い塗膜が得られ難くなるからである。

**【0042】**

混合方法は、塗料構成成分を十分に混合し得るものであれば特に限定はされないが、機械攪拌型混合機や気流攪拌型混合機を使用して行なうのが一般的である。

#### 【0043】

「機械攪拌型混合機」としては、例えば上軸駆動式機械攪拌型混合機を挙げることができる。上軸駆動式機械攪拌型混合機は、図1に示すように、逆円錐形の容器1内に設けられている攪拌機2を駆動するモータ3が容器上部に取り付けられており、下部に混合作業を終了した塗料を排出するための排出口4が設けられている。2aは、攪拌軸に取り付けられた攪拌羽根である。

#### 【0044】

「機械攪拌型混合機」を用いた混合条件としては、ベース塗料粉末と顔料粒子等の構成成分を均一に混合することができ、且つ顔料粒子を損傷させない条件が採用される。特に「顔料粒子」として光輝性顔料を配合する場合、光輝性顔料が損傷すると光輝性、ひいては意匠性が低減するからである。このような条件を満たす攪拌混合機の回転速度としては、周速3～6m/sが好ましい。これより回転速度が遅い場合には十分な均一混合を行なうことが困難であり、逆に回転速度が速いと顔料粒子が羽根のせん断力により破壊され易くなるからである。

#### 【0045】

上軸駆動式機械攪拌型混合機を用いて周速3～6m/sで混合する場合、容器1の底面付近（図1中、「d」で示す部分）がデッドスペースとなり、特に比重の重い光輝性顔料が均一に分散されないおそれがある。よって、より均一に混合するためには、容器1の底面と攪拌軸との間のスペースにエアーを流入しつつ攪拌することが好ましい。

#### 【0046】

「気流攪拌型混合機」の模式図を図2に示す。図2中、チャンバー6内に存在するベース塗料粉末等の構成成分は、気流発生装置7から気流発生孔9を通して発生した気流bにより、チャンバー6内に均一分散、混合される。斯かる気流攪拌型混合機は、顔料粒子等を損傷するこがないため、意匠性保持の点で優れている。

**【0047】**

本発明に係る粉体塗料の製造方法では、ベース塗料粉末と顔料粒子とを均一に混合した後、これらベース塗料粉末と顔料粒子に、シェラックを有機溶媒に溶解した液状結合補助剤を均一に混合させる。

**【0048】**

ここで使用される「有機溶媒」は、シェラックを溶解できるものであり且つ粉体塗料に含まれる樹脂を溶解し難いものであれば特に制限されないが、例えばメタノール、エタノール、n-ブロパノール、イソブロパノール、ブタノール等から選択される1価アルコールの1種または2種以上の混合溶媒を主成分とするものを挙げることができる。また、上記1価アルコールの他に、エチレングリコール等の多価アルコール類；酢酸メチル、酢酸ブチル等のエステル類；メチルエチルケトン等のケトン類；ジメチルエーテル、メチルエチルエーテル等のエーテル類；ベンゼン、キシレン等の芳香族炭化水素類；ヘキサン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素類を含有するものであってもよい。

**【0049】**

本発明では、シェラックを上記有機溶媒に溶解したものを「液状結合補助剤」として添加するが、その液滴が微小であるほど、意匠性の高い塗料を得ることができる。即ち、本発明者らにより初めて明らかにされたことであるが、液状結合補助剤の液滴が約1mm以下であれば、その理由は明らかでないがベース塗料粉末同士或いは顔料粒子同士の結合が起こり難くなり、ベース塗料粉末と顔料粒子とをより均一に結合させることが可能となる。また、塗料保存中における構成成分のブロッキングも起こり難くなる。こうした効果は、液滴が細かくなる程高くなるので、当該液滴は $100\mu m$ 以下が好ましく、更には $50\mu m$ 以下であることが好ましい。また、液滴を細かくすることには、ベース塗料粉末と顔料粒子との混合物へ液状結合補助剤を均一に混合し易くなるという効果もある。

**【0050】**

この「液状結合補助剤」が発揮する作用効果によって、ベース塗料粉末と顔料粒子との結合は確固たるものとなり、塗装作業等において両者が分離するという問題がなくなる。

**【0051】**

「液状結合補助剤」は、ベース塗料粉末と顔料粒子に均一に付着することが必要である。付着が不均一であるとベース塗料粉末と顔料粒子との結合に偏りが生じ、塗膜の意匠性に悪影響を及ぼすからである。斯かる均一付着を達成するためには、液状結合補助剤の添加を滴下またはスプレーで行なうことが好ましく、より好適にはスプレーで行なう。スプレーによる方が、液状結合補助剤の均一付着を容易に達成できるからである。

**【0052】**

構成成分の混合を機械攪拌型混合機により行なう場合には、結合補助剤の添加は、滴下でもスプレーによっても行なうことができる。例えば、図1中、構成成分を混合しつつ、液状結合補助剤放出部5から液状結合補助剤を滴下またはスプレーすることにより、液状結合補助剤を均一に混合することが可能となる。尚、図1中、液状結合補助剤放出部5は一つしか示していないが、液状結合補助剤をより均一に添加するために複数設けてもよい。

**【0053】**

一方、気流攪拌型混合機を使用する場合は、スプレーにより添加することが好ましい。即ち、図2中、チャンバー6内に均一に分散している構成成分に、結合補助剤放出部8から結合補助剤cをスプレーすれば、構成成分中に満遍なく結合補助剤を混合させることができる。また、機械攪拌型混合機と同様に、結合補助剤放出部8を複数設けてもよい。

**【0054】**

「液状結合補助剤」の添加量は、粉体塗料全体からシェラック分を除いた質量、即ち「ベース塗料粉末」、「顔料粒子」、「その他添加物」の合計量に対して1～100質量%が好適である。1質量%未満であるとベース塗料粉末と顔料粒子との十分な結合力が得られないことがあり、100質量%を超えると添加時間や乾燥に要する時間が長くなつて生産性が悪くなる場合があるからである。尚、液状結合補助剤のシェラック濃度は、粉体塗料に含ませるシェラックの量と上記液状結合補助剤の添加量から計算して、好ましいものを採用すればよい。

**【0055】**

本発明に係る粉体塗料の製造方法は、乾燥工程を含む。当該乾燥工程は、液状結合補助剤中の有機溶剤を揮発させる等により、ベース塗料粉末と顔料粒子との結合を確固たるものにするため行なわれる。

#### 【0056】

斯かる乾燥の手段は、特に限定はされないが、例えば空気の供給を挙げることができ、製造作業効率を考慮すれば、当該空気としては加熱空気を用いることが好ましい。当該空気の温度は適宜決定すればよいが、少なくとも粉体塗料樹脂成分の軟化点未満であることが必要である。軟化点以上になると樹脂が軟化し、粉体粒子のブロッキングが生じるからである。当該温度としては、一般的に20～120℃を採用でき、更に好適には40～100℃である。また、空気の供給時期も適宜決定すればよいが、例えば結合補助剤の添加後に加熱空気を供給し次いで冷却してもよく、結合補助剤を添加しつつ加熱空気を供給し次いで冷却してもよい。

#### 【0057】

斯かる空気の供給は、混合機として機械攪拌型混合機を採用した場合には、ベース塗料粉末と顔料粒子とを均一混合するために行なう態様と同様に、図1中、容器1の底面と攪拌軸との間のスペースに空気を吹き込むことにより行なうことができる。

#### 【0058】

混合機として気流攪拌型混合機を採用した場合は、気流がそのまま乾燥作用を有し、また気流として加熱空気を供給することにより、乾燥効率を高めることができる。

#### 【0059】

以上のようにして製造される粉体塗料は、静電塗装法、流動浸漬法、吹き付け法、インモールド等で被塗装体に塗布することができ、熱風炉、赤外炉、誘導加熱炉等で焼き付けることにより、硬化塗膜を形成することができる。本発明に係る粉体塗料では、ベース塗料粉末と顔料粒子が強く結合しているため、静電塗装法による塗装の際にもこれら構成成分が分離して、塗装機、特に塗装機先端部分に付着することなく、安定に塗装作業を行なうことができる。

**【0060】****【実施例】**

以下に、実施例及び試験例を示し、本発明を更に詳細に説明するが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではない。

**【0061】****(製造例1) ベース塗料粉末の製造**

表1に示す各化合物を表1に示す量（それぞれの相対量として示す）を配合し、表1に示す溶融混練温度（℃）で溶融混練して、ペレット状の粉体塗料用組成物A，B，C，D，Eを調製した。また、各粉体塗料のガラス転移点（℃）と軟化点（℃）も、表1に示す。

**【0062】**

【表1】

粉体塗料組成物	A	B	C	D	E
熱硬化性ポリエステル系樹脂1	80	-	-	-	80
熱硬化性ポリエステル系樹脂2	-	95	-	-	-
熱硬化性ポリエステル系樹脂3	-	-	50	-	-
熱硬化性アクリル系樹脂	-	-	-	80	-
ポリイソシアネート樹脂	16	-	-	-	16
ヒドロキシアルキルアミド	-	5	-	-	-
エポキシ樹脂	-	-	4.6	-	-
デカジカルボン酸	-	-	-	18	-
硬化促進剤	-	-	0.1	-	-
発泡防止剤	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
アクリルオリゴマー	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
二酸化チタン	-	-	-	-	45
溶融混練温度	130	130	110	90	130

【0063】

表1中、熱硬化性ポリエステル系樹脂1としては、大日本インキ化学工業社製

の「ファインディックM-8050」（水酸基価49mg KOH/g）を用いた。ポリイソシアネート樹脂としては、Hulls社製の「B-1530」（イソホロンジイソシアネート（IPDI）ε-カプロラクタムブロックのポリイソシアネート樹脂）を用いた。アクリルオリゴマーとしては、共栄化学社製の「ポリフローS」を用いた。

#### 【0064】

熱硬化性ポリエステル系樹脂2としては、大日本インキ化学工業社製の「ファインディックM-8961」（酸価33mg KOH/g）を用いた。ヒドロキシアルキルアミドとしては、EMS社製の「XL-552」（β-ヒドロキシエチルアジパミド、水酸基当量84）を用いた。

#### 【0065】

熱硬化性ポリエステル系樹脂3としては、日本ユピカ社製の「ユピカコートGV-230」（酸価53mg KOH/g）を用いた。

#### 【0066】

エポキシ樹脂としては、旭化成社製のエポキシ樹脂「AER-6014」（エポキシ当量980g/eq）を用い、硬化促進剤としてはトリフェニルfosfインを用いた。

#### 【0067】

熱硬化性アクリル系樹脂としては、三井東圧化学社製の「アルマテックスPD3413」（エポキシ当量470g/eq）、発泡防止剤としてはベンゾインを用いた。

#### 【0068】

二酸化チタンとしては、ティカ社製の「チタニックスJR-605」を用いた。

#### 【0069】

粉体塗料用組成物A、B、C、Eのペレットを粉碎した後、それぞれ $84\mu\text{m}$ の篩を用いて分級し、平均粒径 $43\mu\text{m}$ のベース塗料粉末A、B、C、Eを得た。また、粉体塗料用組成物Dのペレットを粉碎した後、 $74\mu\text{m}$ の篩を用いて分級し、平均粒径 $35\mu\text{m}$ のベース塗料粉末Dを得た。

**【0070】**

(製造例2) 液状結合補助剤の製造

表2に示す量（それぞれの相対量として示す）を配合してディスパーで攪拌し  
、液状結合補助剤a, b, c, d, e, fを調製した。

**【0071】**

【表2】

液状結合補助剤	a	b	c	d	e	f
シェラック	2	2	2	2	0.09	20
メタノール	98	-	49	95	99.91	80
イソプロピルアルコール	-	98	49	-	-	-
酢酸ブチル	-	-	-	-	3	-

【0072】

表2中、シェラックとしては、日本シェラック工業社製の「乾燥透明白ラック」を用いた。

【0073】

## (実施例1)

製造例1で得たA～Eの各ベース塗料粉末に、顔料粒子として平均粒径約18 $\mu\text{m}$ のアルミニウム顔料（東洋アルミニウム社製の「PCF-7670A」）、平均粒径約60 $\mu\text{m}$ のパール顔料（メルクジャパン社製「イリオジン103WN T」）、平均粒径約60 $\mu\text{m}$ のステンレス鋼フレーク（東洋アルミニウム社製「ステンレスペースト01-1204」）、平均粒径約10 $\mu\text{m}$ の蓄光顔料（根本特殊化学社製の「G-300F」），または平均粒径約24nmのカーボンブラック（三菱化学社製の「カーボンブラックMA-100」）を添加し、気流攪拌型混合機としてホソカワミクロン社製のアグロマスタを用いて攪拌混合しながら製造例2で得た液状結合補助剤a，b，c，d，eまたはfを更にスプレーにより添加し、80℃の熱風を供給し乾燥して、表3に示す粉体塗料No.1～14を製造した。

## 【0074】

また、比較例として表3中No.15，16の配合でドライブレンド法により粉体塗料を製造した。即ち、攪拌型混合機として上記と同様にホソカワミクロン社製のアグロマスタを用いたが、液状結合補助剤は添加せず、ベース塗料粉末とアルミニウム顔料を常温の空気を供給し単純に攪拌混合して粉体塗料を製造した。

## 【0075】

【表3】

NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
塗料粉末・種類 :配合量	A	A	A	A	B	C	D	E	A	A	A	A	A	A	A	A
アルミニウム顔料	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
パール顔料	5	-	-	-	-	5	5	-	-	5	5	5	5	5	5	-
ステンレス鋼フレーク	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
着光顔料	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カーボンブラック	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
液状結合補助剤:種類 :添加量 :固形分	a	a	a	a	a	a	a	b	c	d	e	f	-	-	-	-
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	1	-	-
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0108	0.2	-	-

【0076】

(試験例1) 塗装作業性

リン酸亜鉛（「PB-3118M」，日本パーカライジング社製）で化成処理

した $0.8 \times 70 \times 150$  mmのSPCC鋼板に静電粉体塗装機GX108（日本パーカライジング社製）を用いて、下記条件で塗装した。

### 【0077】

印加電圧	-70 kV
メインエアー圧	0.6 kgf/cm <sup>2</sup>
パターンエアー圧	1.0 kgf/cm <sup>2</sup>
ガン-被塗物間距離	200 mm
膜厚	60~80 μm

連続塗装した時の塗料の吐出状態を目視観察した。スピットの発生がなく連続塗装が可能な場合を「○」、頻繁にスピットが発生する場合を「×」、ややスピットが発生する場合を「△」とした。

### 【0078】

#### (試験例2) 塗膜性状

##### (I) 平滑性

得られた塗膜の平滑性を目視にて観察し、平滑と判断できる場合を「○」、平滑性に欠けると判断される場合を「×」とした。

### 【0079】

##### (II) 分散性

得られた塗膜を目視観察し、添加した顔料が塗膜に偏在している度合いを評価し、均一に顔料が分布している場合を「○」、顔料が偏在している場合を「×」、顔料がやや偏在している場合を「△」とした。

### 【0080】

#### (試験例3) 塗膜性能

##### (III) 付着性

カッターナイフを使用して素地に達するように塗膜をクロスカットし、大きさ $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ の碁盤目を100個作成し、その表面に粘着テープを貼付し、23°Cでそのテープを急激に剥離した。このときの塗膜の剥離状況を観察し、剥離していない残存塗膜数を計測し、残存塗膜数が100個の場合を「○」とした。

### 【0081】

## (IV) 耐水性

40℃の温水に240時間浸漬し、引上げ直後の塗膜を目視で観察し、異常がない場合を「○」とした。次いで、温度23℃、相対湿度50%で2時間乾燥してから、前記付着性試験と同様に付着性を評価した。

## 【0082】

## (試験例4) 回収再利用性

上記塗装作業性（試験例1）、塗膜性状（試験例2）および塗膜性能（試験例3）の評価の際、被塗物に付着しなかった塗料を回収・再使用し、得られた塗膜の分散性を目視観察し、本来の塗膜と比較して同等である場合を「○」、顔料が偏在している場合を「×」とした。

## 【0083】

## (結果1) 粉体塗料粒子について

図3は本発明に係る粉体塗料粒子（No.1）の拡大写真であり、図4はドライブレンド法により製造した粉体塗料粒子（No.15）の拡大写真である。

## 【0084】

図3では、光輝性顔料がベース塗料粉末の表面へ結合している様子が観察できる。

## 【0085】

図4によれば、光輝性顔料がベース塗料粉末の上にのってはいるものの結合しておらず、顔料粒子がベース塗料粉末から脱落し単独で存在していることが判る。これでは塗装の際に塗料成分の偏析が生じ、意匠性に優れた塗膜が得られないばかりでなく、顔料粒子とベース塗料粉末が容易に分離するため塗料の回収再利用ができないことが想定される。

## 【0086】

一方、本発明の粉体塗料では顔料粒子とベース塗料粉末がシェラックにより強固に結合されているため、そのような問題は生じない。このことは、後述する試験例の結果によっても実証できる。

## 【0087】

## (結果2) 塗面の意匠性について

本発明の粉体塗料であるNo.1により得られた塗膜の拡大写真を図5、従来法であるドライブレンド法で製造したNo.15により得られた塗膜の拡大写真を図6として示す。

#### 【0088】

図6によれば、所々に光輝性顔料（アルミニウム顔料）が存在しないことを原因とする黒点が生じており、これが原因となって塗膜全体にくすんだ印象を与えている。

#### 【0089】

一方、図5では、光輝性顔料（アルミニウム顔料）が塗膜全体に満遍なく存在していることから、黒点の粒が小さく且つ塗料成分それぞれのきめが細かく、これにより光が満遍なく均一に反射される結果、きらきらと輝く美しい意匠性を發揮する粉体塗料を得ることができる。

#### 【0090】

##### （結果3）試験結果

上記実施例により製造した粉体塗料について、上記評価方法（試験例1～4）に基づいて、塗装作業性、塗膜性状、塗膜性能、回収再利用性を評価した。結果を表4に示す。

#### 【0091】

【表4】

NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
塗装作業性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×
平滑性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
分散性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
付着性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐水性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
目視評価																
付着性																
回収再利用性																

【0092】

表4に示した通り、ドライブレンド法で得られた粉体塗料（No.15, 16

)による塗膜の付着性と耐水性は良好であるものの、顔料粒子がベース塗料粉末に結合されていないため塗装作業性は悪く、塗膜の平滑性や分散性に劣るため意匠性が低い。また、顔料粒子とベース塗料粉末が容易に分離するため、塗料を回収再利用して得られた塗膜は顔料が更に偏在していた。

#### 【0093】

これに対して本発明の粉体塗料は、顔料粒子とベース塗料粉末が強く結合しているために塗装作業性は良好であり、且つ得られる塗面は何れの評価でも高く意匠性は非常に優れている。その上、塗料を回収再利用して用いても得られる塗面は当初のものと同等であり、何ら劣るものではなかった。

#### 【0094】

##### 【発明の効果】

本発明により得られた粉体塗料は、その構成成分であるベース塗料粉末と顔料粒子が強く結合しているため、塗装中などにこれらが分離することがなく塗装作業性は良好であり、また被塗装体に付着しなかった塗料も、これら構成成分の含有比率が当初と実質的に同一であるために、再利用することができる。

#### 【0095】

また、本発明により製造される光輝性粉体塗料の塗膜は、きめが細かく非常に意匠性に優れている上に耐水性にも優れている。

#### 【0096】

従って、本発明の粉体塗料は、美装用或いは保護用の塗膜を与えるものとして工業用塗料用途等に広く応用が可能であり、実用上非常に有用である。

#### 【0097】

また、本発明に係る粉体塗料の製造方法は、上記粉体塗料を製造できるものとして、産業上の有用性が非常に高いものである。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】上軸駆動式機械攪拌型混合機の模式図

【図2】気流攪拌型混合機の模式図

【図3】本発明の製造方法により製造した粉体塗料による塗料粒子の拡大写真

【図4】ドライブレンド法（従来法）により製造した粉体塗料による塗料粒子

の拡大写真

【図5】本発明の製造方法により製造した粉体塗料による塗膜の拡大写真

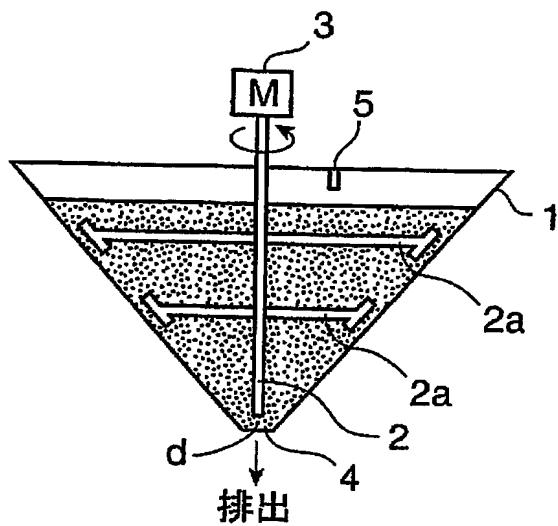
【図6】ドライブレンド法（従来法）により製造した粉体塗料による塗膜の拡大写真

【符号の説明】

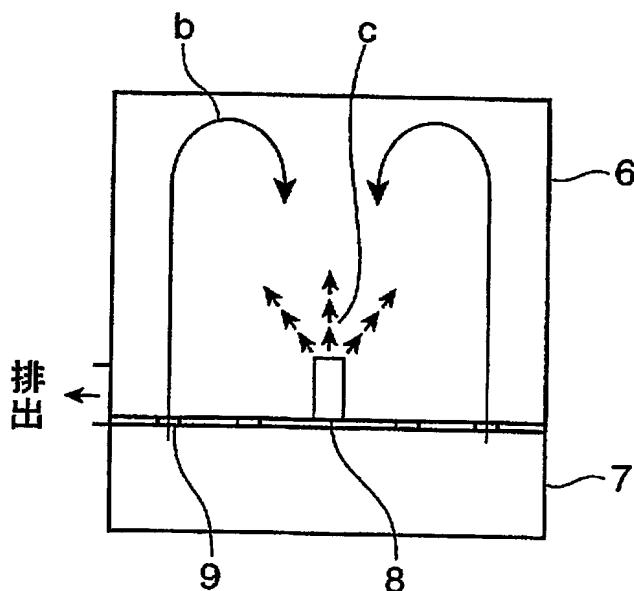
- 1 : 容器
- 2 : 攪拌機
- 2 a : 攪拌軸に取り付けられた攪拌羽根
- 3 : 攪拌機を駆動するモータ
- 4 : 塗料を排出するための排出口
- 5 : 液状結合補助剤放出部
- d : 容器の底面付近
- 6 : チャンバー
- 7 : 気流発生装置
- 8 : 液状結合補助剤放出部
- 9 : 気流発生孔
- b : 気流
- c : 液状結合補助剤

【書類名】 図面

【図1】

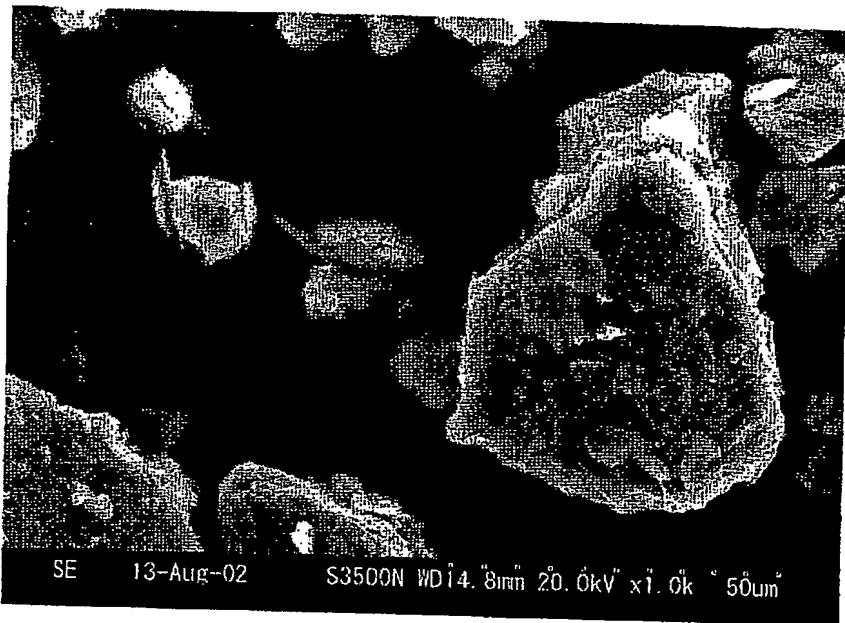


【図2】

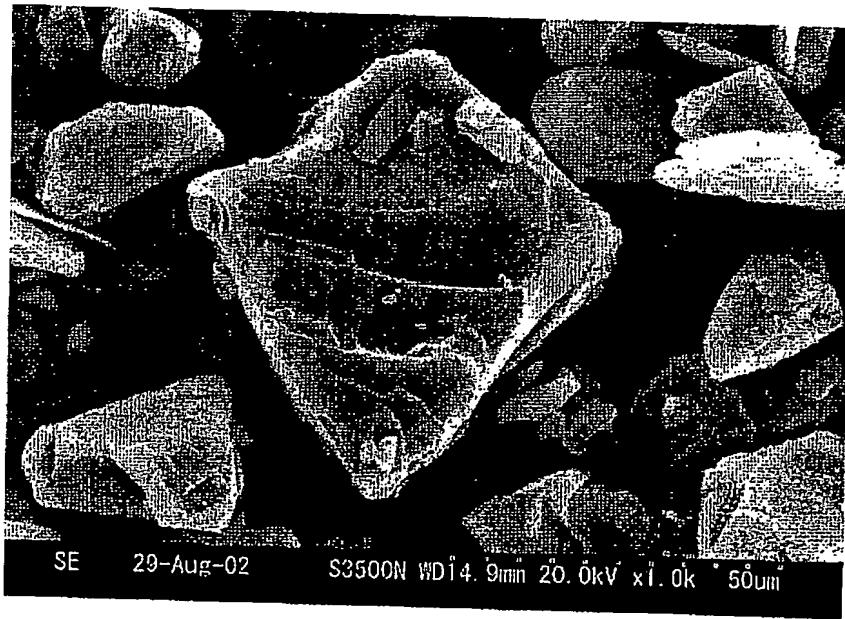


【図3】

BEST AVAILABLE COPY

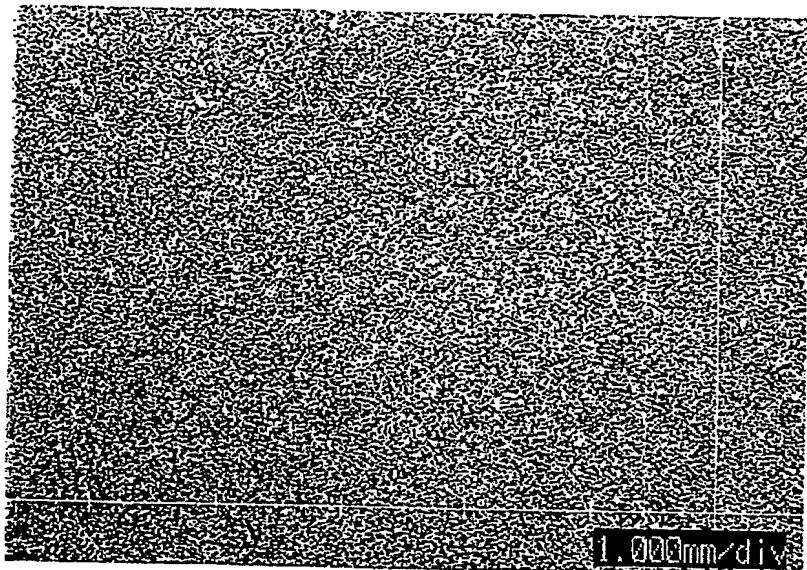


【図4】

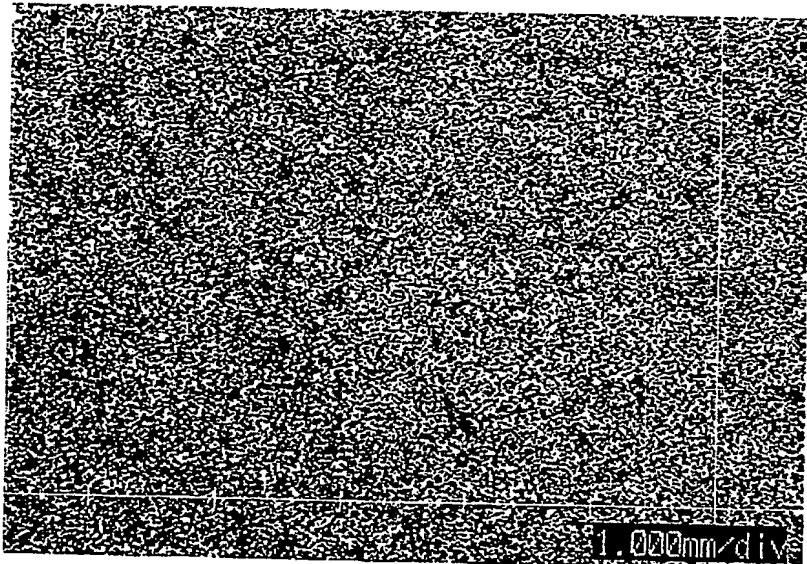


【図5】

BEST AVAILABLE COPY



【図6】



**【書類名】要約書****【課題】**

構成成分であるベース塗料粉末と顔料粒子との分離が生じることがなく塗装作業性が良好であり、きめが細かく非常に意匠性に優れている上に高い耐水性を有する塗膜を得ることができ、且つ被塗装体に付着しなかった塗料を回収再利用することができ生産性や経済性に優れた粉体塗料を提供する

**【解決手段】**

顔料粒子がシェラックを介してベース塗料粉末に結合していることを特徴とする粉体塗料を開示する。本発明の粉体塗料は、シェラックの作用効果により顔料粒子を強固にベース塗料粉末へ均一結合させることができるのでなく、得られる塗膜は優れた意匠性を示す。

特願 2002-331027

出願人履歴情報

識別番号 [000001409]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住所 兵庫県尼崎市神崎町33番1号  
氏名 関西ペイント株式会社

特願 2002-331027

出願人履歴情報

識別番号

[591038303]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1991年 2月 1日  
新規登録  
大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目15番27号  
久保孝ペイント株式会社